



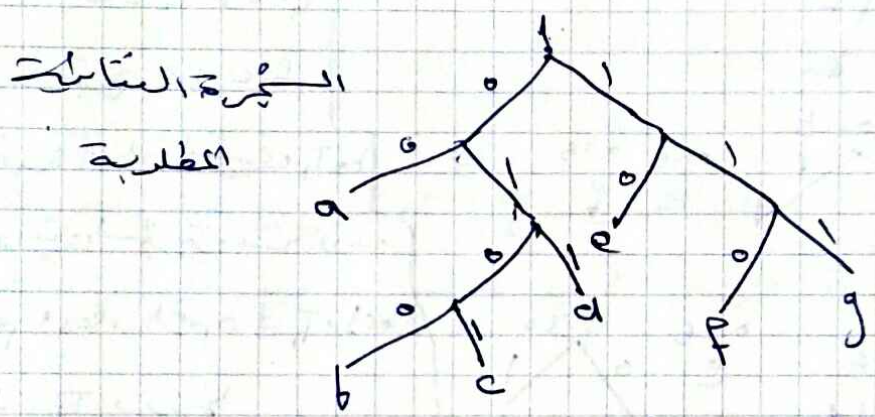


**مثال:** استخدم هذا زمية هو مكان حيث عمل حصول على شجرة جديدة للزراعة المرفوعة

Letter	a	b	c	d	e	f	g
freq	0.2	0.05	0.1	0.1	0.25	0.15	0.15



- ج- اختيار شجرتين اقل وزنا ممكن هما  $T_1 = a$  ,  $T_2 = \{b, c, d\}$    
 وزنها  $w(T) = 0.25 + 0.25 + 0.45 = 0.95$    
 - اختيار شجرتين اخرتين اقل وزنا ممكن هما الشجرتين  $T_1 = e$  ,  $T_2 = \{f, g\}$    
 هاتين الشجرتين  $T_1$  و  $T_2$  مشتركان بشجرة واحدة وزنا  $w(T) = 0.25 + 0.35 + 0.45 = 1.05$    
 هـ- اختيار شجرتين اخرتين اقل وزنا ممكن هما الشجرتين  $\{a, b, c, d\}$  ,  $\{e, f, g\}$    
 نضع  $T_1 = \{a, b, c, d\}$  ,  $T_2 = \{e, f, g\}$  هاتين الشجرتين مشتركان بشجرة واحدة وزنا   
 $w(T) = w(T_1) + w(T_2) = 0.95 + 0.55 = 1.5$



هذه الشجرة الناتجة تمثل شجرة هوفمان والتي تمثل مجموعة الرموز  $a, b, c, d, e, f, g$

كل رمز السيفرة مع الرمز المعطاة فعلى الجدول التالي

الرمز	a	b	c	d	e	f	g
السيفرة	00	0100	0101	011	10	110	111

متوسط الوزن يعطى بالصيغة

$$\sum_{i=1}^{n-1} f_i w_i = 2(0.2) + 4(0.05) + 4(0.05) + 3(0.1) + 2(0.05) + 3(0.15) + 3(0.15) = 2.5$$

f عدد ابناء الرمز  
w وزن الرمز



**خوارزمية كرسكال:** لكن  $G(U, E)$  بيان مترابط موزون «يرفع كل رأس بقيمة»

**المعطيات:**  $G(V, E)$  بيان مترابط موزون

**الخرجات:** اتحاد شجرة القياس الصغرى  $T(V, E(T))$

**الطريقة:** نختار الحد الأدنى التالي بأصغر وزن بحيث لا تشكل هذه الحد الأدنى التي تم

اختيارها مع الحد الأدنى السابقة حلقة

**خطوات الخوارزمية**

ماتريك وزون

$$T = \emptyset$$

لكن  $n = 1$

١. افترض  $e$  له وزن أصغر حيث هذا الضلع  $e$  لا يشتمل على  $(T, e)$  «ليس ضلع في الخرج»

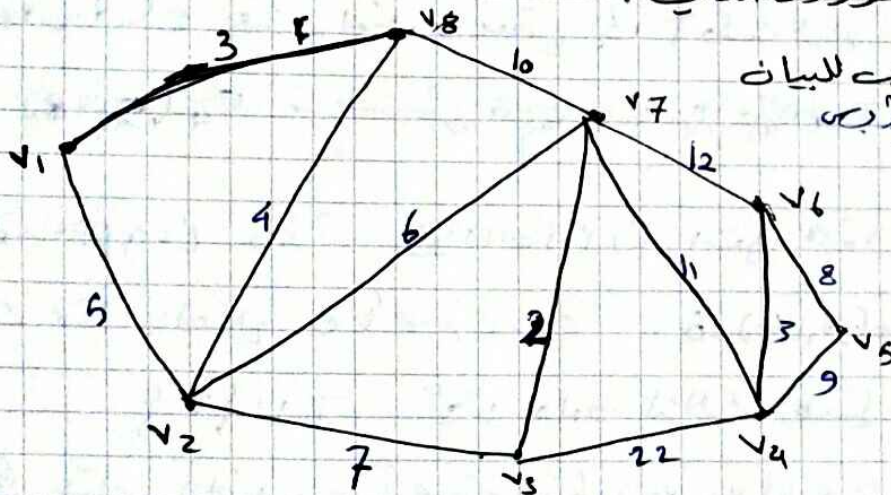
وكذلك  $T$  مع هذا الضلع  $e$  لا يشكل حلقة  $T \cup \{e\}$  لا يحتوي على حلقة. إذا كان  $e$  غير موجود

عندئذ نقف هناك نضع  $e = e_1, e_2, \dots, e_n$  والشجرة تصبح شجرة القياس السابقة

مع الحد الأدنى الجديدة الضلع الجديد  $T = T \cup \{e_i\}$

٢. إذا كانت  $p - 1 = n$  نقف هناك  $i + 1 \leq n$  ثم اذهب إلى الخطوة ١

**تمرين:** لتكن لدينا البيان الموزون التالي:



المطلوب: ايجاد شجرة القياس الصغرى للبيان  $P = 8$  عدد الرؤوس

**الخطوات:** إذا  $T = \emptyset$

٢. نختار ضلع  $e$  بأصغر وزن

$v_2 = 2$   $v_7 = 2$   $e$  حيث أن هذا

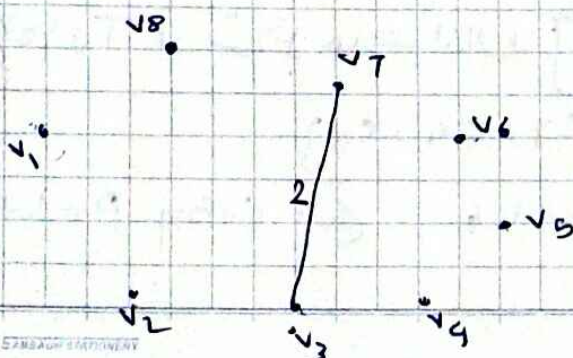
الضلع  $e$  لا يشتمل على  $T$  ماضياً

$T \cup \{e\}$  لا يشكل حلقة

$\{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7, e_8\}$  والشجرة تصبح

$$T = T \cup \{e_i\}$$

$$T = \{e_1\}$$

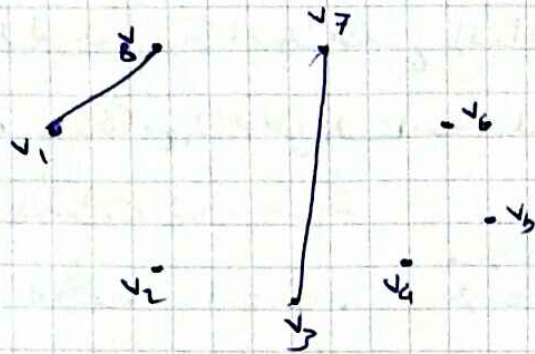




2 : 1+1+1 انتقل للحظة 2

7 : 1+1+1+1+1+1+1 ←

نختار الضلع  $e$  بأصغر وزن  $e_s(v_1, v_8) = 3$  بحيث أن هذا الضلع لا يمتثل لـ  $T$  وكذلك هذا الضلع  $\{e\} \cup T$  لا يشكل حلقة



$$e_2 = (v_1, v_8)$$

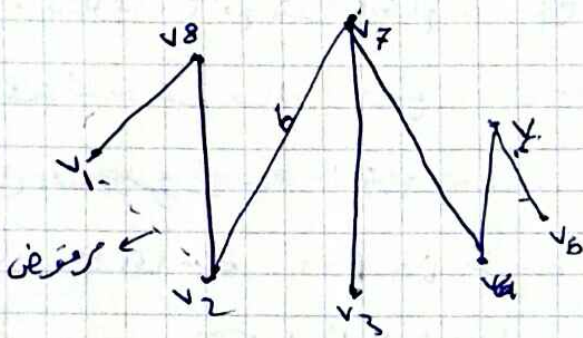
$$T = T \cup \{e_2\} = \{e_1, e_2\}$$

7 : 1+1+1+1+1+1+1 ←  $n = 2 \neq p-1$  في زياد  
في ارجع الى  $n = 2$  نذهب للحظة 2

نختار الضلع بأصغر وزن  $e(v_4, v_8)$

$$e_3 = (v_4, v_8)$$

$$T = T \cup \{e_3\} = \{e_1, e_2, e_3\}$$



7 : 1+1+1+1+1+1+1 ←  $n = 3 \neq p-1$  في ارجع الى  $n = 3$

نذهب للحظة 2

نختار الضلع بأصغر وزن

$e(v_2, v_8) = 4$  هذا الضلع لا يمتثل لـ  $T$  وكذلك  $\{e\} \cup T$  لا يشكل حلقة

$$e_4(v_2, v_8) \text{ - الشجرة } T = T \cup \{e_4\} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$$

7 : 1+1+1+1+1+1+1 ←  $n = 4 \neq p-1$  انتقل للحظة 2

نختار الضلع  $e$  بأصغر وزن  $e_s(v_1, v_2) = 5$  لا يمتثل للشجرة  $T$  وكذلك

$\{e\} \cup T$  يشكل حلقة لذلك هذا الضلع  $e(v_1, v_2)$  مرفوض

نختار الضلع  $e$  بأصغر وزن  $e_s(v_2, v_7) = 5$  جميع  $e \notin T$  وكذلك

$\{e\} \cup T$  لا يشكل حلقة لذلك  $e(v_2, v_7)$  والشجرة  $T = T \cup \{e\}$

$$T = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5\}$$

7 : 1+1+1+1+1+1+1 ←  $n = 5 \neq p-1$  في ارجع الى  $n = 5$  نذهب للحظة 2



نختار الضلع  $e$  بأصغر وزن  $e(v_2, v_3) = 7$  و  $T \cup e$  يشكل حلقة

لذلك اختار الضلع  $e$  مرفوض نكرر الخطوة ①

• نختار الضلع  $e(v_6, v_6) = 6$  و  $T \cup e$  لا يشكل حلقة لذلك نضع

$$T = T \cup \{e_6\} \leftarrow T \cup \{e_6\}$$

$$e_6 = (v_6, v_6)$$

③ -  $i = 6 \neq p - 1 = 7$   $i = 6 + 1 = 7$  انتقل للخطوة ②

• نختار الضلع  $e(v_4, v_5) = 4$  و  $T \cup e$  يشكل حلقة لذلك اختار الضلع مرفوض

نكرر الخطوة ①

• نختار الضلع  $e(v_7, v_8) = 8$  و  $T \cup e$  يشكل حلقة مرفوض

نكرر الخطوة ①

• نختار الضلع  $e(v_4, v_7) = 11$  و  $T \cup e$  لا يشكل حلقة نضع

$$T = T \cup \{e_7\} \leftarrow T \cup \{e_7\} \quad e_7 = \{v_4, v_7\}$$

④ -  $i = 7 = p - 1 = 7$  توقف .

• بالتالي تكون شجرة العطاء من الصن

$$w(T) = \sum_{i=1}^7 e_i = 2 + 3 + 3 + 4 + 6 + 11 + 8 = 37$$